

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-028623

(43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl.

G01N 35/10

(21)Application number : 10-196892

(71)Applicant : ALOKA CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1998

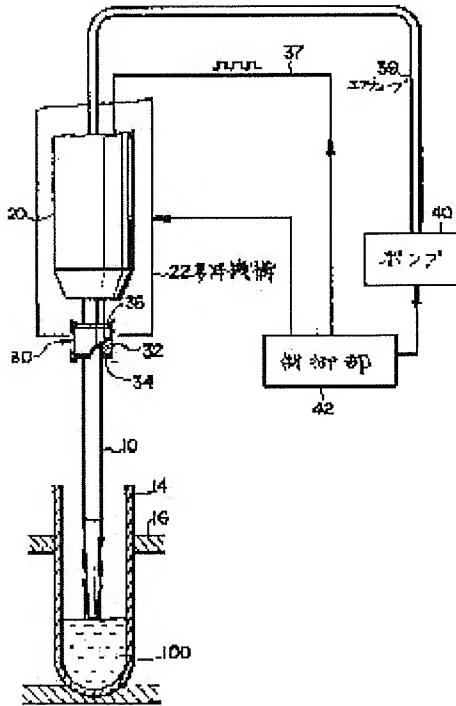
(72)Inventor : KITAO YOSHIYUKI

## (54) DISPENSER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove the liquid bonded to the outer surface or leading end of a nozzle in a dispenser and to smoothly suck or discharge a liquid of high viscosity.

**SOLUTION:** An ultrasonic vibrator 30 is provided to a nozzle 10 to be driven with a predetermined timing. For example, if the nozzle 10 is vibrated after a liquid is sucked or before the liquid is discharged, the liquid bonded to the leading end or outer surface of the nozzle 10 can be shaken off. If the nozzle 10 is vibrated during suction and discharge, there is a beneficial point in that a liquid especially high in viscosity can be smoothly sucked or discharged. Furthermore, if the nozzle 10 is vibrated at the washing of the nozzle 10, there is a benefit in that the cleaning effect is enhanced.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-28623

(P2000-28623A)

(43)公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 01 N 35/10

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 01 N 35/06

D 2 G 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-196892

(22)出願日

平成10年7月13日 (1998.7.13)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 北尾 由之

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

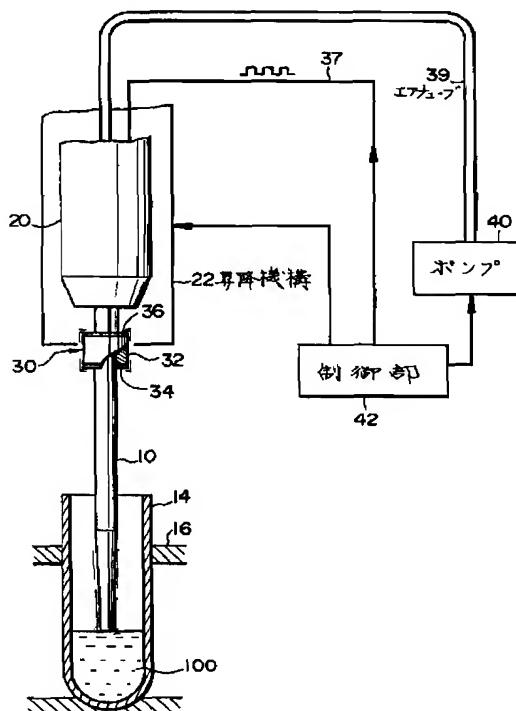
F ターム(参考) 2G058 CB15 EA02 EB01 ED07 ED25

(54)【発明の名称】 分注装置

(57)【要約】

【課題】 分注装置において、ノズル外面や先端に付着する液体を取り除く。また、粘性の高い液体の吸引や吐出を円滑に行う。

【解決手段】 ノズル10には、超音波振動子30が設けられ、所定のタイミングにおいて超音波振動子30が駆動される。例えば、液体の吸引後あるいは吐出後においてノズル10を振動させれば、ノズル10の先端や外面に付着する液を振るい落とすことができる。また、吸引中及び吐出中においてノズル10を振動させれば、特に粘性の高い液体の吸引あるいは吐出を円滑に行えるという利点がある。さらにノズル10の洗浄時においてノズル10を振動させれば洗浄効果を高められるという利点がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、前記ノズルに付着した液体を振るい落とす所定タイミングにおいて、前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする分注装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記制御手段は、ノズル先端が容器内に位置決めされている状態において前記振動手段を動作させることを特徴とする分注装置。

【請求項3】 請求項1記載の装置において、前記振動手段は、前記ノズルに設けられた超音波振動子であることを特徴とする分注装置。

【請求項4】 請求項1記載の装置において、前記ノズルを昇降させる昇降機構を含み、前記昇降機構により前記ノズルを周期的に上下運動させることにより前記ノズルの振動が行われ、前記振動手段は、実質的に前記昇降機構により構成されることを特徴とする分注装置。

【請求項5】 請求項4記載の装置において、前記昇降機構は昇降のための駆動力を発生する駆動モータを含み、前記駆動モータに固有振動を生じさせることにより前記ノズルの振動が行われることを特徴とする分注装置。

【請求項6】 液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、液体吸引時及び液体吐出時の少なくとも一方において前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする分注装置。

【請求項7】 液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、前記ノズルの洗浄時に前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする分注装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液体の吸引及び吐出を行う分注装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 分注装置においては、ノズルによって液体（検体）の吸引や吐出がなされる。再利用型のノズルが利用される場合、そのノズルは一般に金属パイプ状の部材で構成される。ディスポーザブル型のノズルが利用される場合、ノズルは金属パイプ状のノズル基部とそれに装着される樹脂形成品としてのノズルチップとで構成される。いずれの場合においても、分注精度を高めるためには液体の吸引量及び吐出量の誤差を少なくすることが望まれる。

【0003】 従来の分注装置において、液体吸引時には、できる限りノズルの外面に液体が付着しないよう

に、液面検出に基づくノズル下降制御がなされる。これは液体吸引に伴う液面の下降に応じてノズルを下降させるものである。また、液体吐出時には、上記とは逆に液面の上昇に伴ってノズルを上昇させる制御が実行される。

【0004】 また、液体吸引時及び吐出時において、最終的にノズル先端に液玉が残ると、それが分注精度の劣化を引き起こす原因となったり、あるいはノズル搬送中に落下してコンタミネーションなどの問題を引き起こす原因となったりする。そこで、従来の分注装置では、液体の吸引後又は吐出後にノズルをそのまま引き上げず、ノズル先端が液面に接触した状態でノズルを静止させるタッチオフ制御もなされている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように適正な分注動作を確保するため、各種の制御がなされているが、ノズル外面に付着した液をより円滑且つ確実に取り除くことができれば、分注装置の信頼性を今まで以上に向上できる。また、ノズル先端に残る液玉についても上記と同様にそれを効果的に取り払うのが望ましい。上記従来のタッチオフ制御に加えてあるいはそれに代えて液玉の除去を効率的に行えれば、その面でも分注装置の信頼性を高められる。

【0006】 ところで、粘性の高い液体の吸引時及び吐出時においては、吸引圧力及び吐出圧力を軽減することが望まれている。もし、円滑な吸引及び吐出を可能にできれば、分注動作速度を向上できる。

【0007】 本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ノズル外面やノズル先端に不要に付着する液体を効果的に取り除くことにある。

【0008】 本発明の他の目的は、特に粘性の高い液体の吸引や吐出を円滑に行うことにある。

【0009】 本発明の他の目的は、分注装置の動作速度を向上することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、前記ノズルに付着した液体を振るい落とす所定タイミングにおいて、前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする。

【0011】 上記構成によれば、ノズル振動を利用して当該ノズルに付着した液体を振るい落とすことができ、その付着量を従来装置よりも大幅に削減できる。よって、分注誤差やコンタミネーションを効果的に抑制できる。

【0012】 望ましくは、前記制御手段は、ノズル先端が容器内に位置決めされている状態において前記振動手段を動作させる。このように制御すれば、振るい落とされた液滴が容器の外へ飛散することを防止できる。

【0013】望ましくは、前記振動手段は、前記ノズルに設けられた超音波振動子である。望ましくは、前記ノズルを昇降させる昇降機構を含み、前記昇降機構により前記ノズルを周期的に上下運動させることにより前記ノズルの振動が行われ、前記振動手段は、実質的に前記昇降機構により構成される。超音波振動子を利用して振動させれば、任意のタイミングで簡単に振動を発生させることができ、またその周波数や振幅を容易に制御できる。昇降機構を利用して振動発生させれば、既存の構成を有効利用できるという利点がある。この場合、望ましくは、前記昇降機構は昇降のための駆動力を発生する駆動モータを含み、前記駆動モータに固有振動を生じさせることにより前記ノズルの振動が行われる。

【0014】上記目的を達成するために、本発明は、液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、液体吸引時及び液体吐出時の少なくとも一方において前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする。この構成によれば、例えば粘性の高い液体の吸引や吐出を円滑に行える利点がある。

【0015】また、上記目的を達成するために、本発明は、液体の分注を行うためのノズルと、前記ノズルを振動させる振動手段と、前記ノズルの洗浄時に前記振動手段を動作させる制御手段と、を含むことを特徴とする。この構成によれば、振動を利用して洗浄効果を高められる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0017】図1には、本発明に係る分注装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示す概念図である。

【0018】図1において、ノズル10は液体の吸引や吐出を行う手段であり、そのノズル10は例えば金属で構成される。図1には、再利用型のノズル10が示されているが、もちろん本発明はノズル10がノズル基部とノズルチップとで構成される場合においても適用可能である。

【0019】液体100を収納した容器14はラック16によって保持されている。この液体100はノズル10によって吸引される。その吸引時の状態が図1に示されている。

【0020】ノズル10の基端側はノズルヘッド20によって保持されている。このノズルヘッド20は昇降機構22によって上下方向に駆動される。昇降機構22は、図示されていない水平アームによって固定的に保持されており、その水平アームを水平方向に移動させれば任意の方向にノズルヘッド20を移動させることができる。すなわち、水平アームの運動及び昇降機構22の上下駆動作用によってノズル10を三次元方向に駆動することが可能である。本実施形態において、ノズル10の

基端側には、超音波振動子30が設けられている。この超音波振動子30は、具体的には、円筒形状を有し、圧電体32とその両側に設けられた電極34、36などで構成され、例えば数十KHzの振動を発生する。2つの電極34、36の間に電圧を印加することにより圧電体32が振動し、その振動はノズル10に伝達される。超音波振動子30は信号線37によって制御部42に接続されている。すなわち、制御部42から信号線37を介して超音波振動子30へ駆動信号が供給される。

【0021】ノズル10は、エアチューブ39を介しポンプ40に接続されている。このポンプ40によって吸引力や吐出力が発生される。

【0022】制御部42は、上述したように、超音波振動子30の制御機能に加えて、ポンプ40及び昇降機構22を制御する機能を有している。ちなみに、図1に示す実施形態では、エアーアルゴンによって液体100の吸引及び吐出が行われていたが、例えばチューブ内に洗浄液を注入して圧力伝達を行うような分注装置においても本発明を適用可能である。

【0023】図2には、図1に示した装置の動作例がフローチャートとして示されている。このフローチャートには特に吸引時及び吐出時の動作が示されている。

【0024】S101においてノズル10によって吸引が完了すると、ノズル10の先端が容器14内に収容された状態において超音波振動子30が駆動される。これによってノズル10が振動し、ノズル10の外面に付着していた液体が振るい落とされる。また、ノズル10が液体100の液面よりやや上方に位置決めされている状態において、ノズル10を振動させれば、ノズル10の先端に液玉が存在しているような場合において、その液玉を下方に落下させることができる。何れにしても、このような振動発生により分注精度を向上できるという利点がある。

【0025】S103ではノズル10が上方に引き上げられ、S104では分注を行うためにノズル10が搬送される。このような搬送時においてもノズル10の外面や先端に不必要に液体が付着していないので、コンタミネーションなどの問題を効果的に防止することができる。

【0026】S105においてノズル10によって液体の吐出が完了されると、S106において再度ノズル10に振動が伝達される。これにより、ノズル10の先端に付着している液玉などを下方に落下させることができる。液玉を振るい落とす場合には、液面よりもノズル10の先端をやや上方に位置決めするのが望ましい。S107では、ノズル10が上方に引き上げられ、上述した吸引及び吐出動作が繰り返し実行される。

【0027】図2に示した動作例では、吸引後及び吐出後においてノズル10に振動が伝達されていたが、吸引及び吐出の最中にノズル10に対して振動を伝達しても

よい。そのような構成によれば、例えば液体の粘性が高いような場合において吸引工程及び吐出工程を円滑に実行できるという利点がある。また、例えばノズル10が洗浄されるような場合において、その洗浄時にノズル10に対して振動を伝達してもよい。かかる構成によれば、ノズル10の洗浄作用を高められるという利点を得られる。以上のような振動伝達は、何れも超音波振動子30によって実現でき、すなわち制御部42において振動が必要になったタイミングで超音波振動子30を振動させれば、上述のような各種の利点を享受できる。

【0028】図3には、振動手段の他の実施形態が示されている。この実施形態では、ノズル10に超音波振動子を設けられておらず、昇降機構22Aを利用して振動が発生されている。昇降機構22Aはパルスモータ50及びその回転力を上下方向の駆動力に転換する転換機構52で構成される。制御部42Aによって所定周波数のパルス信号をパルスモータ50に供給することによりパルスモータ50にて固有の振動を発生させることができる。その固有の振動は転換機構52を介してノズルヘッド20に伝達され、その結果、ノズル10に対して上下方向の往復駆動力が伝達される。その結果、そのような\*

\* 上下方向の振動を利用して上記の各種の利点を得ることができる。ちなみに、ノズル10に対して与える振動はノズル10の軸方向に与えてもよいし、あるいはノズル10の軸方向と直交する方向に与えてもよい。

#### 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ノズル外面やノズル先端に必要に付着する液体を効果的に取り除くことができる。本発明によれば、特に粘性の高い液体の吸引や吐出が円滑に行える。本発明によれば、分注装置の動作速度を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る分注装置の好適な実施形態を示す概念図である。

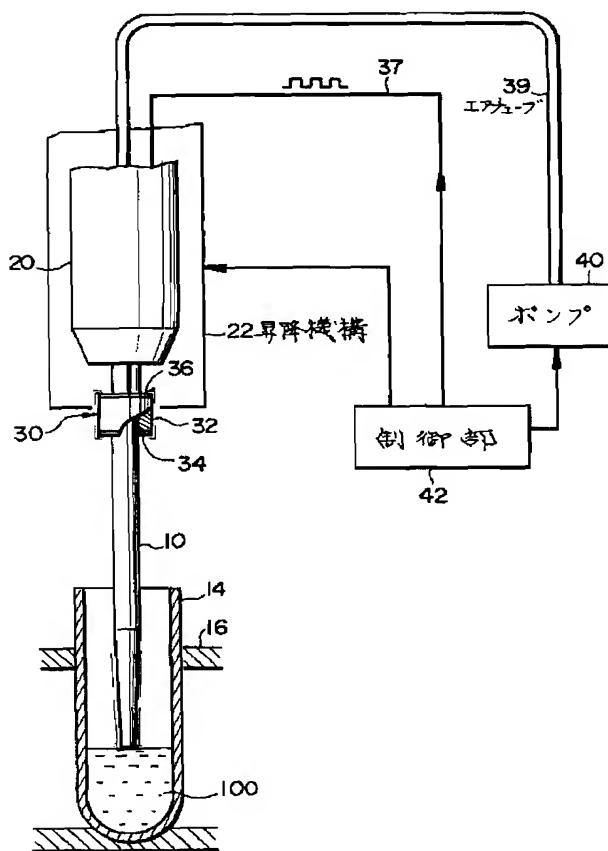
【図2】 図1に示す装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】 振動を発生する手段の他の実施形態を示す図である。

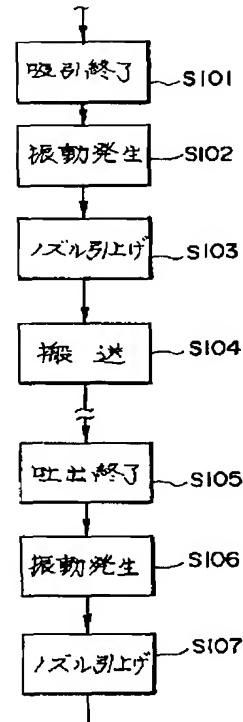
#### 【符号の説明】

10 ノズル、14 容器、16 ラック、20 ノズルヘッド、30 超音波振動子、42 制御部。

【図1】



【図2】



【図3】

